

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-336783

(43)Date of publication of application : 07.12.1999

(51)Int.Cl.

F16D 3/205

(21)Application number : 10-141617

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 22.05.1998

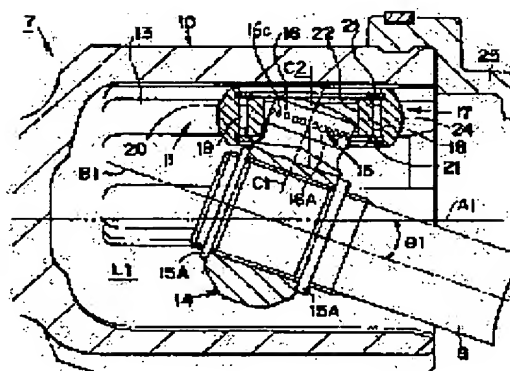
(72)Inventor : KURONO NAOYUKI

(54) UNIVERSAL UNIFORM COUPLING

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve lubricating performance of a sliding surface of a shaft part and a torque transmission member.

SOLUTION: A recessed part 16C to hold grease is formed on an outer peripheral surface 16 of a trunnion 15 in a universal uniform coupling having a cylindrical outer race 10 and a shaft 8 arranged inside of the outer race 10, furnished with a plural number of grooves 11 formed on an inner periphery of the outer race 10, a plural number of the trunnions 15 formed on an outer periphery of a tripod member 14 of the shaft 8 and a ring roller assembly body 17 respectively installed on an outer periphery of each of the trunnions 15 and free to move in the longitudinal direction of each of the grooves 11 and constituted so that a plural number of the trunnions 15 and each of the roller assembly bodies 17 are free to relatively move in a height direction of each of the trunnions 15.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-336783

(43) 公開日 平成11年(1999)12月7日

(51) Int.Cl.⁶

F 1 6 D 3/205

識別記号

F I

F 1 6 D 3/20

M

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-141617

(22) 出願日 平成10年(1998)5月22日

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 黒野 尚幸

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

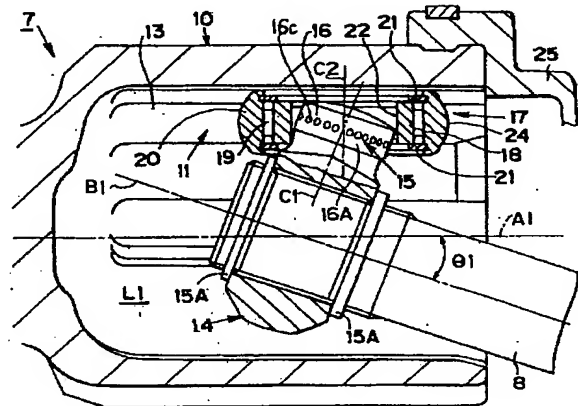
(74) 代理人 弁理士 渡辺 丈夫

(54) 【発明の名称】 等速自在継手

(57) 【要約】

【課題】 軸部とトルク伝達部材との摺動面の潤滑性能を向上する。

【解決手段】 筒形状のアウターレース10と、アウターレース10の内部に配置されたシャフト8とを有し、アウターレース10の内周に形成された複数の溝11と、シャフト8のトリボード部材14の外周に形成された複数のトラニオン15と、各トラニオン15の外周にそれぞれ取り付けられ、かつ、各溝11の長手方向に移動可能な環状のローラー組立体17とを備え、複数のトラニオン15と各ローラー組立体17とが各トラニオン15の高さ方向に相対移動可能に構成されている等速自在継手において、トラニオン15の外周面16に、グリースを保持する凹部16Cが形成されている。



8: シャフト 10: アウターレース 11: 溝 14: トリボード部材
15: トラニオン 16: 外周面 16C: 凹部 17: ローラー組立体
A1: 第1軸線 B1: 第2軸線

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 軸線を中心として回転可能な筒形状の外側部材と、この外側部材の内部に配置され、かつ、前記第 1 軸線を含む平面内に配置される第 2 軸線を中心として回転可能な内側部材とを有し、前記外側部材の内周に円周方向に所定間隔おきに形成され、かつ、前記第 1 軸線方向に延びた複数の溝と、前記内側部材の外周に突出して形成された複数の軸部と、各軸部の外周にそれぞれ取り付けられ、かつ、前記各溝に当接して各溝の長手方向に移動可能な環状のトルク伝達部材とを備え、前記複数の軸部と前記各トルク伝達部材とが各軸部の長手方向に相対移動可能に構成されているとともに、前記外側部材の内部に潤滑剤が封入される等速自在継手において、

前記軸部の外周面または前記トルク伝達部材の内周面の少なくとも一方に、前記潤滑剤を保持する凹部が形成されていることを特徴とする等速自在継手。

【請求項 2】 前記凹部が、円周方向に所定間隔をおいて複数配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の等速自在継手。

【請求項 3】 前記凹部が、円周方向に沿って円弧形状に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の等速自在継手。

【請求項 4】 前記凹部が、螺旋状に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の等速自在継手。

【請求項 5】 前記凹部が、前記軸部の長さ方向、または前記トルク伝達部材の軸線方向に所定間隔をおいて複数配置されていることを特徴とする請求項 1 または 3 に記載の等速自在継手。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、車両のトルク伝達経路に配置される等速自在継手に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般に、車両のトルク伝達経路に 2 つの部材が配置され、この 2 つの部材に所定の作動角を与えた状態で連結する場合は、2 つの部材を等速自在継手により連結することがある。この等速自在継手には、ツェッパ型ジョイントと、トリボード型ジョイントと、クロスグループ型ジョイントと、ダブルオフセット型ジョイントとが含まれる。そして、車両のフロントドライブシャフトのデファレンシャル側、またはリヤドライブシャフトのデファレンシャル側などのように、2 つの部材同士の軸線方向の移動量が多い部位には、トリボード型ジョイントが用いられている。このようなトリボード型ジョイントの一例が、特開平 7-103251 号公報および特開平 9-310723 号公報ならびに特開昭 54-69643 号公報に記載されている。

【0003】これらの公報に記載されたトリボード型ジョイントは、第 1 軸線を中心として回転可能な筒形状の

外側部材と、この外側部材の内部に配置され、かつ、第 1 軸線を含む平面内に配置された第 2 軸線を中心として回転可能な内側部材とを有する。また、外側部材の内周に円周方向には、第 1 軸線方向に延びた 3 本の溝が一定間隔おきに形成されている。さらに、内側部材の外周から 3 本の溝に向けて 3 つの軸部が形成されている。各軸部の外周には、各溝に沿って長手方向に移動可能な環状のトルク伝達部材が取り付けられている。

【0004】上記のトリボード型ジョイントにおいては、例えば、外側部材のトルクがトルク伝達部材を介して内側部材に伝達される。一方、外側部材の内部にはグリースが封入されており、外側部材の溝とトルク伝達部材との摺動面、および各トルク伝達部材と各軸部との摺動面が、グリースにより潤滑される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記公報に記載されたトリボード型ジョイントにおいては、トルク伝達部材の内周面に、その中心線に直交する平面内において円弧形状部が形成されている。また、軸部の外周面に、軸部の中心線に直交する平面内において円弧形状部が形成されている。そして、2 つの円弧形状部の当接箇所を介してトルクの伝達がおこなわれている。

【0006】ここで、トルク伝達部材の円弧形状部の半径と、軸部の円弧形状部の半径とが同一に設定されている。このため、トルク伝達部材の円弧形状部と、軸部の円弧形状部とが円周方向の全域に亘り線接触している。したがって、トルク伝達部材の円弧形状部と軸部の円弧形状部との摺動面間にはグリースが介入しにくく、2 つの円弧形状部の摺動領域の摩擦抵抗が増大していた。その結果、トルク伝達部材および軸部の発熱、摩耗、フレーキング、凝着などが生じてトリボード型ジョイントの耐久性が低下する可能性があった。

【0007】この発明は上記事情を背景としてなされたもので、軸部とトルク伝達部材との摺動面における潤滑性能を向上することの可能な等速自在継手を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段およびその作用】上記目的を達成するため請求項 1 の発明は、第 1 軸線を中心として回転可能な筒形状の外側部材と、この外側部材の内部に配置され、かつ、前記第 1 軸線を含む平面内に配置される第 2 軸線を中心として回転可能な内側部材とを有し、前記外側部材の内周に円周方向に所定間隔おきに形成され、かつ、前記第 1 軸線方向に延びた複数の溝と、前記内側部材の外周に突出して形成された複数の軸部と、各軸部の外周にそれぞれ取り付けられ、かつ、前記各溝に当接して各溝の長手方向に移動可能な環状のトルク伝達部材とを備え、前記複数の軸部と前記各トルク伝達部材とが各軸部の長手方向に相対移動可能に構成されているとともに、前記外側部材の内部に潤滑剤が封入さ

れる等速自在継手において、前記軸部の外周面または前記トルク伝達部材の内周面の少なくとも一方に、前記潤滑剤を保持する凹部が形成されていることを特徴とする。

【0009】請求項2の発明は、請求項1の構成に加えて、前記凹部が、円周方向に所定間隔をおいて複数配置されていることを特徴とする。

【0010】請求項3の発明は、請求項1の構成に加えて、前記凹部が、円周方向に沿って円弧形状に形成されていることを特徴とする。

【0011】請求項4の発明は、請求項1の構成に加えて、前記凹部が、螺旋状に形成されていることを特徴とする。

【0012】請求項5の発明は、請求項1または3の構成に加えて、前記軸部の長さ方向、または前記トルク伝達部材の軸線方向に所定間隔をおいて複数配置されていることを特徴とする。

【0013】この発明によれば、軸部の外周面とトルク伝達部材の内周面とが当接し、各当接部分を介してトルクが伝達され、ひいては外側部材と内側部材との間でトルクの伝達が行われる。そして、軸部の外周面またはトルク伝達部材の内周面の少なくとも一方に凹部が形成されているため、潤滑剤が凹部に保持されて、軸部とトルク伝達部材との摺動面間の潤滑性能が向上する。

【0014】

【発明の実施の形態】つぎに、この発明の実施例を添付図面に基いて詳細に説明する。図2は、この発明の等速自在継手を適用した前輪駆動車1の概念的な平面図である。すなわち、前輪駆動車1の前部には、エンジン2と、エンジン2から出力されたトルクを変換するトランスミッション3と、トランスミッション3の出力側に接続されたデファレンシャル4とが搭載されている。デファレンシャル4の出力側には、一対のフロントドライブシャフト5が接続され、この一対のフロントドライブシャフト5がそれぞれ前輪6に接続されている。つまり、一対のフロントドライブシャフト5は前輪駆動車1の幅方向に配置されている。

【0015】一対のフロントドライブシャフト5は、等速自在継手であるトリボード型ジョイント7と、シャフト8と、他の等速自在継手9とを備えている。すなわち、シャフト8の一端側にトリボード型ジョイント7が設けられ、シャフト8の他端側に等速自在継手9が設けられている。そして、一方のトリボード型ジョイント7がデファレンシャル4側に接続され、他方の等速自在継手9が前輪6側に接続されている。なお、等速自在継手9としては、バーフィールド型ジョイントが例示される。

(第1実施例)

【0016】図2の右側の車輪6に接続されたトリボード型ジョイント7の構成が、図1に示されている。この

図1は、トリボード型ジョイント7を示す正面断面図であり、シャフト8の第2軸線B1と、アウターレース10の第1軸線A1とに所定の作動角(接続角) $\theta 1$ が設定されている。また、図3は、トリボード型ジョイント7の部分的な側面端面図であり、この図3は、便宜上アウターレース10の第1軸線A1とシャフト8の第2軸線とをほぼ直線状に位置させた状態に対応してトリボード型ジョイント7が示されている。なお、図3においては、便宜上シャフト8が省略されている。

10 【0017】さらに、図3に対応するトリボード型ジョイント7の要部が図4に示されている。なお、図2の左側の車輪6に接続されるトリボード型ジョイント7は、図1および図3に示されたトリボード型ジョイント7と面对称に構成されているため、その説明を省略する。

20 【0018】トリボード型ジョイント7は、有底筒形状のアウターレース10と、アウターレース10の内部に一端側が配置されたシャフト8とを有する。図1に示すように、アウターレース10は第1軸線A1を中心として回転可能に構成され、シャフト8は第2軸線B1を中心として回転可能に構成されている。このアウターレース10の底部には、第1軸線A1を中心とするスプラインシャフト(図示せず)が一体的に形成されている。また、前記デファレンシャル4はサイドギヤ(図示せず)を備えており、スプラインシャフトとサイドギヤとが連結されている。さらに、アウターレース10の内周には、第1軸線方向に延びた3本の溝11が形成されている。各溝11同士は、円周方向に等間隔、具体的には120度間隔で配置されている。

30 【0019】各溝11は底面12と内壁面13とを備えている。底面12は第1軸線A1とほぼ平行に構成され、底面12の幅方向の両側に一対の内壁面13が接続されている。前記第1軸線A1に直交する平面内において、一対の内壁面13の形状はアウターレース10の外側に突出するように湾曲している。つまり、一対の内壁面13は相互に面对称形状に構成されている。

40 【0020】さらに、シャフト8の一端側はアウターレース10の内部に配置されており、シャフト8におけるアウターレース10側の端部の外周には、環状のトリボード部材14がスプライン嵌合されている。シャフト8には、2個のスナップリング15Aが取り付けられており、各スナップリング15Aにより、シャフト8とトリボード部材14とが、シャフト8の第2軸線方向に位置決めされている。

50 【0021】そして、トリボード部材14の外周には、外側に向けて突出する3つのトラニオン15が形成されている。各トラニオン15は、トリボード部材14の円周方向に等間隔、具体的には120度間隔で配置されている。各トラニオン15はそれぞれ円柱形状に構成されている。トリボード部材14の半径方向における各トラニオン15の突出量は、各トラニオン15の外周面が、

一対の内壁面13同士の間には到達する値に設定されている。

【0022】また、図3に示すように、トラニオン15の側面形状は、トラニオン15の第1中心線C1を含む平面内において、外周面16が外側に突出する円弧面に構成されている。具体的には、第1中心線C1上に外周面16の曲率中心（図示せず）が設定されている。つぎに、トラニオン15の第1中心線C1に直交する第1平面内における外周面16の形状を図4に基づいて説明する。

【0023】トラニオン15の外周には円周方向に2つの円弧形状部16A、16Bが形成されている。各円弧形状部16A、16Bの円周方向のそれぞれの長さは、外周面16の全周の2分の1未満に設定され、かつ、相互にほぼ同一に設定されている。この円弧形状部16A、16Bは同一の曲率中心（図示せず）を基準として構成され、かつ、円弧形状部16A、16Bの曲率半径が同一に設定されている。

【0024】さらに、円弧形状部16A、16Bの長さ方向の中心を通過する平面（図示せず）が、前記第2中心線B1に直交する状態に設定されている。すなわち、円弧形状部16A、16Bの長さ方向の中心が、溝11に対向する位置に形成されている。言い換えれば、アウターレース10とシャフト8との間でトルクが伝達される場合において、第1軸線A1に直交して設定されるトルク伝達面内に、円弧形状部16A、16Bの長さ方向の中心が位置するように構成されている。

【0025】また、円弧形状部16A、16Bには円周方向に所定間隔をおいて凹部（溝部または窪み）16Cが、1列に複数形成されている。この凹部16Cは後述するグリースを保持するための構成であり、凹部16Cの側面形状はほぼ円形に構成されている。そして、円弧形状部16Aと円弧形状部16Bとの間には平坦面16Dがそれぞれ形成されている。この各平坦面16Dは溝12の長手方向に配置されている。各平坦面16Dの側面形状は、図3に示すようにほぼ円形に構成されている。

【0026】上記構成により、トラニオン15の第1中心線C1に直交する第1平面内において、トラニオン15の外周面16の形状が、ほぼ楕円形状、言い換えればトラック形状に設定されている。つまり、第1中心線C1を含み、かつ、2つの平坦面16Dの中央を通過する平面を隔てて、外周面16の形状が面対称に構成されている。

【0027】さらに、各トラニオン15の外周には、環状のローラー組立体17がそれぞれ取り付けられている。ローラー組立体17は第2中心線C2を中心として環状に構成されている。このローラー組立体17は、インナーリング18とニードル19とアウターローラ20とスナップリング21とから構成されている。インナー

リング18はトラニオン15の外周に嵌合されている。

【0028】インナーリング18は円筒形状に構成され、図3に示すように、インナーリング18の第2中心線方向の長さは、トラニオン15の突出量とほぼ同一に設定されている。つぎに、第2中心線C2に直交する第2平面内におけるインナーリング18の形状を、図4に基づいて説明する。図4は、トラニオン15の第1中心線C1とインナーリング18の第2中心線C2とが直線状に位置している状態に対応する平面図であるため、図1においては、第1平面と第2平面とが一致した状態にある。

【0029】前記インナーリング18の内周面22の形状は、第2平面内において、真円形状に構成されている。また、内周面22の半径は円弧形状部16A、16Bの各半径よりも若干大きく設定されている。つまり、トラニオン15とインナーリング18とが、円周方向に線接触した状態でトラニオン15の長さ方向に相対移動可能である。そして、各平坦面16Dと内周面22との間に隙間D1がそれぞれ形成されている。

【0030】また、前記アウターローラー20は、インナーリング18の外側に配置され、かつ、アウターローラー20とインナーリング18とが同心状に配置されている。さらに、インナーリング18とアウターローラー20との間に、ニードル19が複数配置されている。そして、インナーリング18とアウターローラー20とが、複数のニードル19を介して相対回転可能に構成されている。

【0031】さらにまた、アウターローラー20の内周面には、2つの環状溝23が形成されている。各環状溝23に前記スナップリング21が取り付けられており、スナップリング21の内径は、インナーリング18の外径未満、かつ、インナーリング18の内径を超える値に設定されている。そして、2つのスナップリング21の間に、インナーリング18および複数のニードル19が配置されている。このようにして、インナーリング18とアウターローラー20とが、2つのスナップリング21により、インナーリング18およびアウターローラー20の第2中心線方向に位置決め固定されている。

【0032】前記アウターローラー20は環状に構成され、アウターローラー20の外周に湾曲面24が形成されている。この湾曲面24は、アウターローラー20の第2中心線C1を含む第2平面内にその曲率中心（図示せず）が設定されている。そして、アウターローラー20の外側に向けて突出するように湾曲されている。また、上記湾曲面24と溝11の内壁面13とが、内壁面13の幅方向の2点で当接し、かつ、アウターローラー20が溝11の長手方向に移動可能となるように、湾曲面24および内面13の形状および寸法が設定されている。

【0033】トラニオン15およびローラー組立体17

が上記のように構成されているため、ローラー組立体17がトラニオン15に対して旋回変向運動することが可能である。実際には、ローラー組立体17が溝11に配置されているため、ローラー組立体17はトラニオン15に対して、第1中心線C1を含む平面内で首振り運動(揺動)可能である。また、ローラー組立体17とトラニオン15とは、トラニオン15の第1中心線方向に相対移動可能である。

【0034】さらに、アウターレース10の開口端側の外周には、蛇腹形状のブーツ25の一端が固定され、ブーツ25の他端がシャフト8に固定されている。このようにして、アウターレース10の内部がブーツ25により液密にシールされ、シールされた空間L1には、潤滑剤としてグリース(図示せず)が封入されている。

【0035】つぎに、トリボード型ジョイント7を構成する金属材料について説明する。アウターレース10は炭素鋼またはクロム鋼などの材料により構成され、シャフト8は炭素鋼またはボロン鋼などの材料により構成され、トリボード部材14はクロム鋼などの材料により構成されている。また、アウターローラー20およびインナーリング18は軸受鋼またはクロム鋼などの材料により構成され、ニードル19は軸受鋼などの材料により構成されている。

【0036】ここで、実施例の構成とこの発明の構成との対応関係を説明する。アウターレース10がこの発明の外側部材に相当し、トリボード部材14およびシャフト8がこの発明の内側部材に相当する。また、トラニオン15がこの発明の軸部に相当し、ローラー組立体17がこの発明のトルク伝達部材に相当する。

【0037】つぎに、トリボード部材14の製造工程の一部を説明する。先ず金属材料を金型により冷間鍛造してトリボード部材14の粗形材を製造するとともに、この粗形材のトリボートをドリルにより切削加工し、凹部16Cが形成される。

【0038】さらに、図2に示された前輪駆動車1の走行動作を説明する。エンジン2から出力されたトルクは、トランスミッション3およびデファレンシャル4を介して各フロントドライブシャフト5に伝達される。具体的には、デファレンシャル4から出力されたトルクにより、アウターレース10が所定方向に回転する。アウターレース10のトルクは、ローラー組立体17およびトリボード部材14を介してシャフト8に伝達される。より具体的には、インナーローラー18の内周面22と、トラニオン15の円弧形状部16A、16Bのいずれか一方との当接領域を介してトルクが伝達される。2つの円弧形状部16A、16Bのいずれによりトルクが伝達されるかは、アウターレース10およびシャフト8の回転方向により決定される。

【0039】上記のように、第1軸線A1と第2軸線B1とに所定の作動角 θ 1が設定されているため、アウタ

ーレース10の回転に伴って、ローラー組立体17が溝11の長手方向に移動し、かつ、ローラー組立体17とトラニオン15とが第1中心線方向に相対移動し、さらには、ローラー組立体17がトラニオン15に対して首振り運動する。これらの動作により、第1軸線A1に直交して設定されるトルク伝達面内に、インナーローラー18の内周面22と各トリボート15の円弧形状部16A、16Bとの当接点が設定され、アウターレース10の回転とシャフト8の回転との等速性が維持される。このようにして、シャフト8のトルクが前輪6に伝達されて前輪駆動車1が走行する。

【0040】また、アウターレース10とシャフト8との間でトルクが伝達されている場合は、トラニオン15とインナーリング18との摩擦力などの条件に基づいて、ローラー組立体17の全体が一体的に溝11を転動する場合と、アウターローラー20とインナーリング18とが転動体19を介して相対移動し、アウターローラー20だけが溝11を転動する場合とがある。そして、この実施例においては、上記いずれの場合も、ローラー組立体17の転動に含まれる。また、前輪駆動車1の走行中において、前輪6の上下動などの条件により、前記作動角 θ 1が変動する。

【0041】一方、空間L1に封入されているグリースにより、アウターローラー20と溝11との摺動面が潤滑される。また、図1に示すように、第1中心線C1と第2中心線C2とが所定の角度で交差した状態においては、トラニオン15の円弧形状部16A、16Bと、インナーローラー18の内周面22との間に隙間が形成され、この隙間にグリースが進入する。隙間に進入したグリースが各凹部16Cによって保持されるため、トラニオン15とインナーローラー18との摺動面、具体的にはトルクの伝達に寄与している円弧形状部16A、16Bと内周面22との当接部分の潤滑性能が向上して摩擦抵抗が抑制される。したがって、トラニオン15とインナーローラー18との摺動面の発熱、摩耗、フレーキング、凝着などが抑制され、トリボード型ジョイント7の耐久性が向上する。

【0042】その結果、トラニオン15の外周面16、またはインナーローラー18の内周面22に対して、二硫化モリブデンなどの固体潤滑剤を塗布する低摩擦コーティング、あるいはリユースライトなどの表面処理をおこなう必要がなくなり、トリボード型ジョイント7の製造工数および製造時間が低減されて、製造コストを抑制することができる。

【0043】ところで、ローラー組立体17が溝11の長手方向に移動している状態においては、アウターローラー20の湾曲面24と、溝11の内壁面13との当接面に、アウターレース10の第1軸線方向の摩擦力が作用している。そして、トリボード型ジョイント7においては、3個のローラー組立体17によりトルク伝達が行

10

20

30

40

50

われる構成であるため、シャフト8およびアウターレース10の1回転中に、3周期の強制力、つまり、回転3次の強制力（言い換えれば、誘起スラスト力の変動成分）が、アウターレース10に対して作用する。

【0044】一方、トラニオン15とインナーローラー18とが、トラニオン15の高さ方向に相対移動すると、トラニオン15の外周面16とインナーローラー18の内周面22との摩擦力により、ローラー組立体17の湾曲面24の曲率中心の周囲にモーメントが作用し、図3において、ローラー組立体17を時計方向または反時計方向に回転させる力となる。ローラー組立体17に働く回転力の方向は、アウターレース10またはトリボ

10

ード部材14のいずれが駆動部材となっているかと、アウターレース10およびトリボード部材14の回転方向と、トラニオン15とインナーローラー22との相対移動方向とに基づいて決定される。

【0045】ここでは、アウターレース10が駆動部材、トリボード部材14が従動部材であって、アウターレース10およびトリボード部材14が、図3の反時計方向に回転する場合を例として説明する。この場合は、図3において、右側に位置している円弧形状部16Bと内周面22との当接部分を介してトルクが伝達され、この当接部分に図3の上下方向に摩擦力が作用する。

20

【0046】まず、トラニオン15に対してインナーローラー18が上方に相対移動した場合は、上記摩擦力により、図3の右側に示された湾曲面24の曲率中心の周囲に反時計方向のモーメントが作用する。したがって、ローラー組立体17を図3の反時計方向に回転させる方向の回転力が働く。また、トラニオン15に対してインナーローラー18が下方に相対移動した場合は、上記摩

30

擦力により、図3の右側に示された湾曲面24の曲率中心の周囲に時計方向のモーメントが作用する。したがって、ローラー組立体17を図3の時計方向に回転させる方向の回転力が働く。このようにして、ローラー組立体17に所定方向の回転力が働くと、アウターローラー20と溝11との摩擦抵抗が増大され、回転3次の強制力が増大する可能性がある。

【0047】しかしながら、この実施例においては、トラニオン15とインナーローラー18との摺動面における摩擦抵抗が抑制されているために、アウターローラー20の湾曲面24の曲率中心の周囲に働くモーメントが抑制される。このため、前記溝11とアウターローラー20との摺動抵抗が抑制され、回転3次の強制力が抑制される。

40

【0048】したがって、アウターレース10が第1軸線方向に振動しにくくなり、アウターレース10が軸線方向に振動しにくくなり、その強制力がデファレンシャル4、トランスミッション3、エンジン2、エンジン2を支持しているマウント部を介してボデーに伝達されることが抑制され、その強制力の伝達経路に配置されてい

50

る部品の振動による騒音を防止でき、かつ、乗り心地が向上する。すなわち、いわゆるNV（ノイズ・バイブレーション）性能が向上する。

【0049】さらに、インナーローラー18とトラニオン15との摺動面の発熱が抑制され、アウターローラー20と溝11との摺動面の発熱が抑制されるため、アウターレース10とシャフト8との間で伝達されるトルクの一部が摩擦熱に変換されることを抑制できる。したがって、トリボード型ジョイント7の動力伝達効率の低下を抑制できる。また、発熱によるグリースの劣化や焼き付きが抑制される。また、シャフト8のトルクが、ローラー組立体17を介してアウターレース10に伝達される場合も、上記と同様の作用により回転3次の強制力が抑制される。

【0050】この第1実施例において、凹部16Cをトラニオン15の高さ方向に複数列形成することも可能である。また、インナーローラー18の内周面22に、グリースを保持する凹部（図示せず）を形成することも可能であり、この場合においても、前述と同様の作用効果をえられる。

（第2実施例）

【0051】図5は、トリボード部材14の他の構成例を示す拡大正面図である。トラニオン15の外周面16には、円周方向に2つの円弧形状部16A、16Bが形成されている。そして、円弧形状部16A、16Bには、円周方向に沿って1条の溝26が形成されている。この溝26はグリースを保持するための構成であり、その平面形状が円弧状になっている。なお、トリボード部材14のその他の構成は、第1実施例と同様であるため説明を省略する。この溝26がこの発明の凹部に相当する。

【0052】つぎに、図5に示されたトリボード部材14の製造工程の一部を説明する。このトリボード部材14の製造方法としては2種類が例示される。まず、第1の製造方法においては、金属材料を金型により冷間鍛造し、トリボード部材14の粗形材を製造する。ついで、この粗形材のトリボート15を第1中心線C1を中心として回転させるとともに、トリボート15の外周面16を、工具により切削、または砥石により研削し、溝26を形成する。

【0053】また、第2の製造方法においては、金属材料を冷間鍛造する金型のインプレッションに、溝26を形成するための凸状を形成しておき、この金型により金属材料を鍛造してトリボード部材14を成形し、トラニオン15の外周面16に溝26を形成する。なお、第2の加工方法を採用した場合は、金属材料の冷間鍛造工程で溝26が同時に形成されるために、溝26を形成するために格別の加工工程を設ける必要がなく、製造コストを抑制できる。

【0054】上記構成のトリボード部材14を有するト

リボード型ジョイント 7 においても、溝 26 によりグリースが保持されるため、第 1 実施例と同様の作用効果を得られる。また、溝 26 はトリポート 15 の円周方向に連続して形成されているため、トラニオン 15 の外周面 16 とインナーローラー 18 の内周面 22 との摺動面を、円周方向にほぼ均一に潤滑することができる。

【0055】なお、第 2 実施例の溝 26 をトラニオン 15 の外周面 16 に複数条形成することも可能である。また、インナーローラー 18 の内周面 22 に円周方向に沿って溝を形成することも可能であり、この構成を採用した場合においても、第 1 実施例と同様の効果を得られる。

(第 3 実施例)

【0056】図 6 は、トリボード部材 14 の他の構成例を示す拡大正面図である。トラニオン 15 の外周面 16 には、円周方向に 2 つの円弧形状部 16A、16B が形成されている。そして、円弧形状部 16A、16B には、螺旋状に複数の溝 27 が形成されている。この溝 27 はグリースを保持するための構成である。なお、トリボード部材 14 のその他の構成は、第 1 実施例と同様であるため説明を省略する。この溝 27 がこの発明の凹部に相当する。なお、図 6 に示されたトリボード部材 14 は、第 2 実施例に開示された第 1 の製造方法により製造することができる。

【0057】上記構成のトリボード部材 14 を有するトリボード型ジョイント 7 においても、溝 27 によりグリースが保持されるため、第 1 実施例と同様の作用効果を得られる。また、各溝 27 がトリポート 15 に螺旋形状に形成されているため、トラニオン 15 の外周面 16 とインナーローラー 18 の内周面 22 との摺動面を、円周方向にほぼ均一に潤滑することができる。なお、インナーローラー 18 の内周面 22 に螺旋形状の溝を形成することも可能であり、この構成を採用した場合においても、第 1 実施例と同様の効果を得られる。

(第 4 実施例)

【0058】図 7 は、トリボード部材 14 の他の構成例を示す拡大正面図である。トラニオン 15 の外周面 16 には、円周方向に 2 つの円弧形状部 16A、16B が形成されている。そして、円弧形状部 16A、16B には、円周方向の所定長さを有する溝 28 が、トラニオン 15 の高さ方向に複数列形成されている。この溝 28 はグリースを保持するための構成である。この溝 28 の平面形状は、円弧形状または半月形状のいずれであってもよい。なお、トリボード部材 14 のその他の構成は、第 1 実施例と同様であるため説明を省略する。この溝 28 がこの発明の凹部に相当する。

【0059】なお、図 7 に示されたトリボード部材 14 は、第 2 実施例に開示された第 1 の製造方法、または第 2 の製造方法のいずれで製造してもよい。上記構成のトリボード部材 14 を有するトリボード型ジョイント 7 に

においても、溝 28 によりグリースが保持されるため、第 1 実施例と同様の作用効果を得られる。

【0060】またこの発明は、トラニオンの外径が高さ方向に均一に設定されている構成のトリボード型ジョイントにも適用可能である。この構成のトリボード型ジョイントにおいては、ローラー組立体とトラニオンとが、トラニオンの高さ方向に相対移動するのみで、ローラー組立体はトラニオンに対して首振り運動はしない。したがって、トラニオンの第 1 中心線とローラー組立体の第 2 中心線とが、常時一致した状態に維持される。

【0061】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、軸部の外周面とトルク伝達部材の内周面とが当接し、各当接部分を介してトルクが伝達され、ひいては外側部材と内側部材との間でトルクの伝達が行われる。また、外側部材および内側部材の回転位相の変化に伴って、トルク伝達部材が溝の長手方向に移動する。

【0062】そして、軸部の外周面またはトルク伝達部材の内周面の少なくとも一方に凹部が形成されているため、潤滑剤が凹部に保持されて軸部とトルク伝達部材との当接面間の潤滑性能が向上する。したがって、トルク伝達部材の内周面と軸部の外周面の摺動面に生じる摩擦力が低減され、軸部またはトルク伝達部材の発熱、摩擦、フレーキング、凝着などが抑制され、等速自在継手の耐久性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明の実施例であるトリボード型ジョイントの正面断面図である。

【図 2】 この発明の実施例であるトリボード型ジョイントを搭載した前輪駆動車の概略構成を示す平面図である。

【図 3】 この発明の実施例であるトリボード型ジョイントの側面端面図である。

【図 4】 この発明の実施例であるトリボード型ジョイントの部分的な平面図である。

【図 5】 図 1 および図 3 に示されたトリボード型ジョイントに用いられるトリボード部材の他の構成例を示す部分的な正面図である。

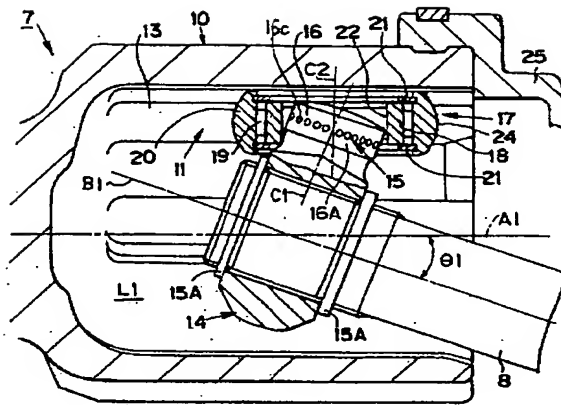
【図 6】 図 1 および図 3 に示されたトリボード型ジョイントに用いられるトリボード部材の他の構成例を示す部分的な正面図である。

【図 7】 図 1 および図 3 に示されたトリボード型ジョイントに用いられるトリボード部材の他の構成例を示す部分的な正面図である。

【符号の説明】

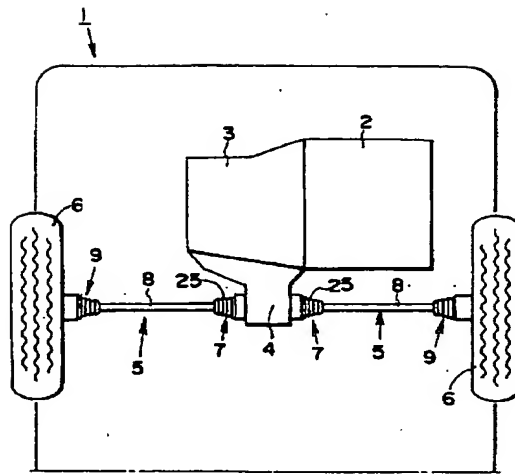
8…シャフト、 10…アウターレース、 11…溝、 14…トリボード部材、 15…トラニオン、 16…外周面、 16C…凹部、 17…ローラー組立体、 26、27、28…溝、 A1…第 1 軸線、 B1…第 2 軸線。

【図1】

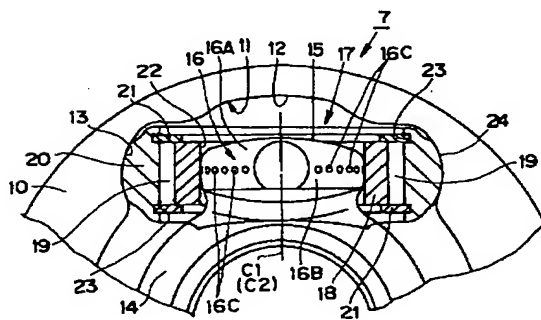


8:シャフト 10:アウターレース 11:溝 14:トリボード部材
15:トラニオン 16:外周面 16C:凹部 17:ローラ組立
A1:第1軸線 B1:第2軸線

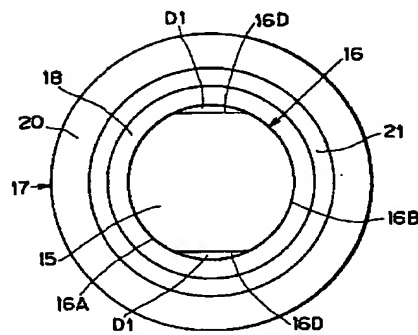
【図2】



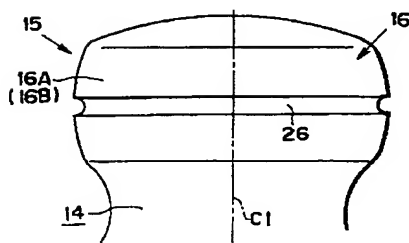
【図3】



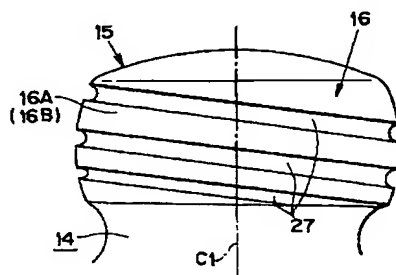
【図4】



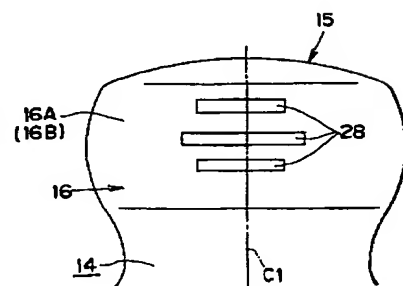
【図5】



【図6】



【図7】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.